

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-131625

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

---

(51)Int.Cl. G02B 26/02  
G02B 6/00

---

(21)Application number : 10-304924 (71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 27.10.1998 (72)Inventor : HASEBE HIROSHI  
BABA HIROSHI

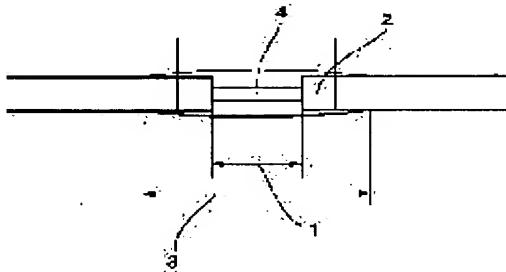
---

## (54) OPTICAL FIBER TYPE FIXED ATTENUATOR AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to use the optical fiber type fixed attenuator which is easily manufactured and has stable quality even for WDM transmission by decreasing below a specific value a difference in attenuation factor due to the in-use frequency of WDM transmission.

SOLUTION: The clad-removed parts 1 of a couple of end parts of an optical fiber are connected by fusion splicing with, for example, a 1 to 10  $\mu\text{m}$  axis misalignment quantity. To reduce the wavelength dependency of the attenuation factor of the optical fiber within the range of the in-use wavelength, additional discharging is carried out for the fusion-splicing connection part 4 and then the wavelength dependency of the attenuation factor is made small. The optical fiber including the fusion-splicing connection part 4 after the additional discharging process operates effectively as an attenuator on condition that the difference in the attenuation factor with the frequency within the range of the frequency used for transmission is  $\leq 0.1$  dB. Namely, the difference in attenuation factor due to the frequency within the range of the frequency used for transmission can substantially be eliminated.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-131625

(P2000-131625A)

(43)公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 B 26/02  
6/00

識別記号

3 1 1

F I

G 0 2 B 26/02  
6/00

テーマコード(参考)

A 2 H 0 3 8  
3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全3頁)

(21)出願番号

特願平10-304924

(22)出願日

平成10年10月27日 (1998.10.27)

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 長谷部 浩

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 馬場 宏

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
気工業株式会社横浜製作所内

(74)代理人 100078813

弁理士 上代 哲司 (外2名)

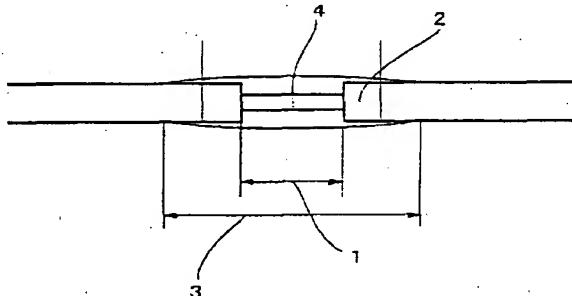
Fターム(参考) 2H038 BA01 BA22 CA00

(54)【発明の名称】 光ファイバ型固定減衰器及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 狹い帯域で、8～16波長を伝送するWDM  
伝送に於いて、使用周波数の範囲で、信号に出力差の生  
じない優れた光ファイバ型固定減衰器を得ることを目的  
とする。

【解決手段】 光ファイバ接続部の光軸ずれや間隙によ  
る結合損失を利用した減衰器において、光ファイバの融  
着接続後、光ファイバの接続部に、所定の追加放電を施  
すことを特徴とする光ファイバ型固定減衰器および、  
その製造方法。



本発明は、光ファイバ接続部の結合損失を低減するため、  
光ファイバの接続部に、所定の追加放電を施すことによ  
る光ファイバ型固定減衰器を提供するものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ接続部の光軸ずれや間隙による結合損失を利用した減衰器であって、WDM伝送の使用周波数の範囲での、周波数による減衰率の違いが、0.1dB以下であることを特徴とする光ファイバ型固定減衰器。

【請求項2】 光ファイバ接続部の光軸ずれや間隙による結合損失を利用した減衰器の製造方法であって、光ファイバの融着接続後、光ファイバの接続部に、所定の追加放電を施すことを特徴とする光ファイバ型固定減衰器の製造方法。

【請求項3】 請求項2に記載の光ファイバ型固定減衰器の製造方法であって、融着接続後の追加放電の条件が、放電電流 5~50mA、放電時間 1~6秒であることを特徴とする光ファイバ型固定減衰器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバ網において光信号レベルの調整に用いられる光ファイバ型固定減衰器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光通信網を構築する際に、送信側と受信側の距離の差に応じて受信側に入力する光量レベルに差が生じる。この光量レベル差が大きいと通信の障害となる。この光量レベルを一定に保つために光ファイバ型固定減衰器が用いられている。

【0003】 このような光ファイバ型固定減衰器としては、(1)光ファイバの間に光吸収フィルタを挿入した減衰器、(2)光吸収する遷移金属をコアにドープさせた光ファイバを用いた減衰器、(3)光ファイバ接続部の光軸ずれや間隙による結合損失を利用した減衰器、(4)異種ファイバの接続損失を利用した減衰器、(5)レンズ光学系による光軸ずれ損失を利用する減衰器、等が、従来から、検討されてきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、これらの技術には、夫々、以下に述べるような問題点がある。(1)の技術では、波長依存性のないフィルタの製造が難しいこと。(2)の技術では、短い長さで、所定の損失を生じさせるために、高濃度のドーバントの添加が必要だが、そのため、安定した品質の光ファイバの製造が難しくなること。(3)、(4)の技術では、光ファイバのモードフィールド径がもつ波長依存性のため、減衰率を一定に保つことが難しいこと。(5)の技術では、光学系の調節が難しく、装置が複雑で、高価という欠点がある。これらの問題点のため、光ファイバ型固定減衰器の利用が制限され、特に、WDM伝送用には利用することができなかつた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、容易に製造

できる安定した品質の光ファイバ型固定減衰器で、WDM伝送用にも利用できるものを開発するために、種々検討した。その結果、(3)の技術において、光ファイバの融着接続後、光ファイバの接続部に、所定の追加放電を施すことにより、減衰率の波長依存性を低減させ、WDM伝送での使用周波数の範囲で、減衰率を実質上一定とすることを見出しうることを見出し、本発明を完成した。

## 【0006】

【実施例】 本発明の実施例について以下に説明する。コアがゲルマドープ石英ガラスで、クラッドが純粋石英ガラスのDSF光ファイバを準備した。この光ファイバのプロファイルは以下の通りであった。

MF D: 7.8~8.6μm

クラッド外径: 123~127μm

MF D偏心: 1.0μm以下

クラッド比円率: 2%以下

被覆材質: UV硬化アクリレート樹脂

被覆外径: 250±25μm

伝送損失: 0.23dB/km以下

カットオフ波長: 1.53μm

ゼロ分散波長: 1580±30μm

【0007】 この光ファイバの一対の端部の被覆を除去して、軸ずらし量1~10μmで、融着接続を行った。  
融着接続の条件は次の通り。

放電電流: 10mA

放電時間: 1.5sec

放電中のファイバの押し込み量: 15μm

予備放電: 0.1sec

端面間隔: 10μm

【0008】 前述のようにして得られた融着接続部を含む光ファイバは、波長1.55μmでの減衰率が、5.0dBで、波長1.56μmでの減衰率が4.7dBであった。この光ファイバを、波長1.55~1.56μmの範囲でのWDM伝送用のアッテネーターに使用しようとしたが、この波長範囲で、伝送しようとした複数の信号間の出力差が大きくなりすぎて、アッテネーターとしての意味をなさなかつた。

【0009】 複数の信号間の出力差を小さくするためには、この使用波長の範囲での当該光ファイバの減衰率の波長依存性を小さくすることが必要である。そのため、種々検討した結果、前述の融着接続部に追加放電を行うことにより、減衰率の波長依存性が小さくなることを見出した。

## 【0010】 追加放電の条件は、次の通り。

放電電流: 5~50mA

放電時間: 1~6sec

放電中のファイバの押し込み量: 5~15μm

予備放電: 0.1sec

端面間隔: なし

## 【0011】 前記の条件の追加放電処理後の融着接続部

を含む光ファイバは、波長  $1.55 \mu\text{m}$  での減衰率が、 $4.7 \text{ dB}$  で、波長  $1.56 \mu\text{m}$  での減衰率も  $4.7 \text{ dB}$  でこの波長の範囲での、減衰率の波長依存性は、ほとんど認められなかった。そして、この帯域で、 $8 \sim 16$  波長の信号を伝送する場合に於いて、アッテネーターとして、この光ファイバを使用した結果、極めて有効に動作することが確認できた。

【0012】更に、追加放電の条件を変えるなどして、種々検討した結果、伝送に使用する周波数の範囲での、周波数による減衰率の違いが、 $0.1 \text{ dB}$  以下であれば、本目的のアッテネーターとして有効に動作する光ファイバが得られることがわかった。以上に、光ファイバとして、D S F を用いた例について述べたが、光ファイバとして、シングルモードファイバ、カットオフシフトファイバを用いた場合も、同様の追加放電により、同様の効果が得られることが確認された。

## 【0013】

【発明の効果】光ファイバ接続部の光軸ずれや間隙による結合損失を利用した減衰器に於いて、光ファイバの融着接続後、光ファイバの接続部に、所定の追加放電を施すことにより、伝送に使用する周波数の範囲での周波数による減衰率の違いを実質的になくすことが出来、これを減衰器に使用することにより、容易に製造できる安定した品質の光ファイバ型固定減衰器で、WDM 伝送用にも利用できるものが得られた。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ファイバの融着接続の部分を示す。

## 【符号の説明】

- 1 被覆除去部
- 2 着色除去部
- 3 モールド補強部
- 4 融着接続部

【図1】

